

# MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO

Portaria n.º 006 de 17 de janeiro de 2002

**Modificado pela Portaria n.º 202 de 04 de junho de 2010**

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pela Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e tendo em vista o disposto no artigo 3º, inciso III, da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e na alínea "a", do subitem 4.1, da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 11/88, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO,

Considerando que os etilômetros portáteis e não portáteis, utilizados para fins probatórios no âmbito da fiscalização de trânsito, devem atender às especificações fixadas pelo INMETRO;

Considerando a necessidade de serem estabelecidos critérios e procedimentos para a execução do controle metrológico desses etilômetros;

Considerando a Recomendação - R126 da Organização Internacional de Metrologia Legal - OIML, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico que acompanha esta Portaria, o qual estabelece as condições a que devem satisfazer os etilômetros portáteis e não portáteis, utilizados pela fiscalização de trânsito na determinação da concentração de etanol no ar expirado, para fins probatórios.

~~Art. 2º~~

~~Admitir a continuidade do uso dos etilômetros aprovados anteriormente, até a data da edição desta Portaria, desde que os erros, resultantes das medições com eles efetuadas, não excedam os erros máximos abaixo enunciados, adotando-se os seguintes procedimentos: na verificação eventual, periódica e inspeção em serviço serão executadas, consecutivamente, 5 (cinco) medições na concentração de 0,200mg/L, 10 (dez) medições na concentração de 0,300mg/L e 5 (cinco) medições na concentração de 0,400mg/L, considerando um erro máximo em cada medição de  $\pm 0,032$ mg/L para um desvio padrão menor ou igual a 0,020mg/L em um limite de confiabilidade de 95%.~~

~~§ 1º~~

~~A partir de 01/01/2002, todo etilômetro aprovado antes da edição desta Portaria deverá ser submetido à nova apreciação técnica de modelo, em conformidade com o Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado.~~

~~§ 2º~~

~~Os etilômetros aprovados anteriormente à edição desta Portaria, objeto de processos licitatórios, em curso antes de sua publicação, serão submetidos à verificação inicial considerando-se o enunciado no caput deste artigo.~~

~~Art. 3º~~

~~Os etilômetros já utilizados no âmbito da fiscalização de trânsito, anteriores à entrada em vigor da Resolução CONTRAN n.º 81/98, podem continuar a ser utilizados, desde que observem as condições estabelecidas no artigo 2º desta Portaria.~~

Art. 4º As infrações a qualquer dispositivo do Regulamento, ora aprovado, sujeitarão os infratores às penalidades cominadas no artigo 8º da Lei 9.933, de 20 de dezembro de 1999.

Art. 5º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

ARMANDO MARIANTE CARVALHO JUNIOR

Presidente do INMETRO

REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA INMETRO N.º 006  
DE 17 DE janeiro DE 2002.

## 1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Este Regulamento Técnico Metrológico estabelece as condições mínimas que devem ser observadas pelos etilômetros portáteis e não portáteis usados com fins probatórios no âmbito da fiscalização de trânsito, para a determinação da concentração de etanol no ar expirado, pelos condutores de veículos.

**1.2 Estes etilômetros destinam-se a medir a concentração de álcool encontrada no ar expirado, correspondente à massa de álcool por litro de ar pulmonar profundo.**

1.3 Para fins deste Regulamento, o termo álcool refere-se ao etanol.

## 2. TERMINOLOGIA

2.1 Etilômetro: instrumento que mede a concentração de etanol pela análise de ar pulmonar profundo, utilizável para fins probatórios.

2.2 Etilômetro não portátil: etilômetro projetado somente para uso dentro de prédios ou locais que apresentem condições ambientais similares.

2.3 Etilômetro portátil: etilômetro que pode ser utilizado dentro ou fora de um prédio.

2.4 Ar pulmonar profundo: ar expirado pela boca de um indivíduo, originário dos alvéolos pulmonares, normalmente chamado de ar expirado final.

2.5 Desempenho: conjunto de características ou de possibilidades de atuação do etilômetro.

2.6 Repetitividade: grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas na mesma concentração de álcool, preservadas as mesmas condições de medição.

2.7 Deriva (drift): variação das indicações durante um período de tempo para um valor determinado da concentração.

2.8 Grandeza de influência: grandeza que não é o mensurando, mas que afeta o resultado da medição deste.

2.9 Histerese (efeito de memória residual): resposta a um sinal de entrada dependente da seqüência dos sinais de entrada anteriores.

2.10 Operação normal: modo de uso que corresponde ao programa de operações especificado para o etilômetro ligado.

2.11 Modo de prontidão: Modo do etilômetro que permite mantê-lo com apenas alguns circuitos energizados a fim de economizar eletricidade e para que o modo medição seja acionado mais rapidamente do que seria possível, a partir do aparelho não energizado.

2.12 Modo de medição: Modo assinalado claramente como tal, em que o etilômetro está apto para realizar a medição na velocidade normalmente prevista no qual o etilômetro deve cumprir com os requisitos operacionais contidos neste Regulamento. O modo medição e o modo prontidão são modos de operação normal.

2.13 Auto checagem: operação que verifica se o etilômetro está ajustado adequadamente e que exige o bom funcionamento de todos os elementos internos relevantes para essa verificação.

2.14 Material de referência: Substância que tem um ou mais valores de propriedades que são suficientemente homogêneos e bem estabelecidos para ser usado na calibração de um aparelho, na avaliação de um método de medição ou na atribuição de valores a materiais.

2.15 Material de referência certificado: Material de referência, acompanhado por um certificado com um ou mais valores de propriedades, e certificados por um procedimento que estabelece sua rastreabilidade à

obtenção exata da unidade na qual os valores da propriedade são expressos, e cada valor certificado é acompanhado por uma incerteza para um nível de confiança estabelecido.

### 3. UNIDADE DE MEDIDA

mg/L (miligrama de álcool por litro de ar expirado).

### 4. REQUISITOS METROLÓGICOS

#### 4.1 Erros máximos admissíveis:

No ensaio de determinação de erros, os erros máximos admissíveis, para mais ou para menos, em cada indicação, devem ser:

##### 4.1.1 Na apreciação técnica de modelo, verificação inicial e eventual:

- 0,020 mg/L para todas as concentrações menores do que 0,400 mg/L;
- 5% para concentrações iguais ou maiores do que 0,400 mg/L, e menores ou iguais a 2,000 mg/L;
- 20% para concentrações maiores do que 2,000 mg/L.

##### 4.1.2 Na verificação subsequente e inspeção:

~~Na verificação periódica e inspeção em serviço:~~

- 0,032 mg/L para todas as concentrações menores do que 0,400 mg/L;
- 8% para concentrações iguais ou maiores do que 0,400 mg/L, e menores ou iguais a 2,000 mg/L;
- 30% para concentrações maiores do que 2,000 mg/L. (NR)

#### 4.2 Repetitividade:

##### 4.2.1 Estimativa do desvio-padrão:

Uma estimativa do desvio-padrão é dada pela fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

onde:

*n* = número de medições realizada em uma dada concentração

*y<sub>i</sub>* = *i*-ésima indicação obtida

*y* = média aritmética dos *n* valores obtidos

##### 4.2.2 Requisitos:

- O desvio-padrão para todas as concentrações menores do que 0,400 mg/L deve ser menor do que 0,007 mg/L.
- O desvio-padrão relativo, para todas as concentrações iguais ou maiores do que 0,400 mg/L e menores ou iguais a 2,000 mg/L, deve ser menor do que 1,75%.
- O desvio-padrão relativo, para todas as concentrações maiores do que 2,000 mg/L, deve ser menor do que 6%.

##### 4.2.3 Nível de confiança

Para fins deste Regulamento, o nível de confiança adotado no subitem 4.2.2 é de 95% (NR).

## Probabilidade de confiabilidade

~~A probabilidade estatística de que o etilômetro satisfaça os requisitos do item 4.2.2 não deve ser menor do que 95% para cada concentração~~

### 4.3 Deriva (drift):

#### 4.3.1 Deriva (drift) do zero:

A deriva (drift) do zero deve ser menor do que 0,010mg/L em um período de 4 (quatro) horas.

#### 4.3.2 Deriva (drift) na concentração de 0,300 mg/L:

##### 4.3.2.1 Deriva (drift) de curto prazo:

A deriva (drift) na concentração de 0,300 mg/L deve ser menor do que 0,010mg/L em um período de 4 (quatro) horas.

##### 4.3.2.2 Deriva (drift) de longo prazo:

A deriva (drift) na concentração de 0,300 mg/L deve ser menor do que 0,020mg/L em um período de 2 (dois) meses.

### 4.4 Histerese:

A histerese deve ser menor do que 4% em valor relativo, quando o ensaio for conduzido como indicado no item (8.6.).

### 4.5 Grandezas de influência:

Quando testado, o etilômetro deve satisfazer aos requisitos relativos às seguintes grandezas de influência.

#### 4.5.1 Fatores de influência nos parâmetros que caracterizam os gases usados nos ensaios:

**a) Com relação à interrupção no fluxo de ar expirado, o etilômetro não deverá indicar um resultado.**

**b) Com relação à presença de álcool no trato respiratório superior: um período de jejum de pelo menos 15 (quinze) minutos deve ser observado antes de ser feita a primeira medição em um indivíduo.**

#### 4.5.2 Fatores físicos de influência:

Os fatores físicos de influência a serem considerados, seus valores, os métodos de ensaio e os requisitos exigidos estão dados no Anexo A.

#### 4.5.3 Fatores fisiológicos de influência:

O Anexo B lista as substâncias químicas interferentes (com seus valores nominais e influências máximas) com as quais o etilômetro deverá ser testado a fim de determinar se ele atende aos requisitos deste Regulamento em relação aos fatores fisiológicos de influência.

#### 4.5.4 Perturbações físicas:

Os métodos de ensaios do etilômetro, os valores das perturbações e os requisitos a serem satisfeitos estão no Anexo C.

### 4.6 Durabilidade:

Após o etilômetro ter sido submetido ao ensaio de durabilidade descrito em 8.7., os erros nos resultados deverão ser menores do que os erros máximos admissíveis estabelecidos em 4.1.

## 5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 Faixa de medição: de 0,00 mg/L a pelo menos 1,50 mg/L. Durante a operação normal, contudo, o etilômetro poderá indicar 0,00 mg/L para concentrações de massa igual ou menor que 0,05 mg/L. O maior valor admissível para o limite superior da faixa de medição é 3,00 mg/L.

5.2 O intervalo da escala de indicação do etilômetro em operação normal é de 0,01 mg/L. Durante o ensaio metrológico, ou a calibração manual, deve ser possível discriminar até 0,001 mg/L (intervalo de escala de verificação do etilômetro).

5.3 Dispositivo mostrador:

5.3.1 O resultado de uma medição deve ser indicado em forma digital mediante algarismos alinhados. O dispositivo mostrador, em operação normal, deve indicar o resultado do ensaio metrológico (até 0,001 mg/L) arredondado para menos até 0,01 mg/L (por ex.: o valor medido 0,427 mg/L deve ser mostrado como 0,42 mg/L em operação normal).

5.3.2 A altura dos caracteres deve ser igual a pelo menos:

a) 5 mm no caso de dispositivos de registro fluorescentes, ou dispositivos com luminosidade reconhecida como equivalente;

b) 10 mm em todos os demais casos.

5.3.3 O nome da unidade de medida (mg/L) deve aparecer junto aos números que indicam o resultado, e os caracteres utilizados devem ter pelo menos 3 mm de altura.

5.4 Dispositivo registrador:

5.4.1 Os etilômetros podem ser conectados a um dispositivo registrador que imprima, no mínimo:

a) O resultado e a unidade da medição. Em operação normal, o resultado impresso não será diferente de qualquer outra indicação daquele indicado por qualquer outro dispositivo registrador;

b) mg/L (O símbolo da unidade em que o resultado é expresso)

c) Nome do fabricante ou marca;

d) Modelo e n.º de série do equipamento;

e) Data e hora da medição.

5.4.2 Se o símbolo da unidade for pré-impresso, o papel deve ser preparado especialmente para o dispositivo registrador.

5.4.3 A saída impressa deve indicar fielmente o valor no mostrador, mesmo quando exposta a luz do dia ou a iluminação equivalente.

5.5 **Condições de medição:**

**5.5.1 O etilômetro deve ser construído de modo a garantir que as medições sejam realizadas em amostras de ar pulmonar profundo.**

5.5.2 Quando o resultado de medição for zero, este resultado não pode ser confundido com o zero indicado antes da medição. Este requisito deve ser considerado atendido quando, por exemplo, o etilômetro indicar as diversas fases do ciclo de medição.

**5.5.3 O etilômetro deve monitorar a continuidade da expiração. O aparelho deve indicar a interrupção (momentânea ou total) do fluxo de ar expirado entre o início da expiração e o término da coleta de uma amostra, possibilitando desse modo a obtenção de um resultado válido. Um sinal de aviso (de preferência sonoro) deve permitir determinar a continuidade da expiração. A expiração será considerada interrompida se o fluxo for inferior a 0,1 L/s.**

**5.5.4 A pressão de exalação necessária para obter uma amostra de ar expirado, com o bocal inserido no etilômetro, não deve exceder a 25 hPa a um fluxo de 0,17 L/s.**

~~A pressão de exalação necessária para obter uma amostra de ar expirado, com o bocal inserido no etilômetro, não deve exceder a 0,025 hPa a um fluxo de 0,17 L/s.~~

5.5.5 O etilômetro deve indicar que está pronto para uso e não permitir que seja feita uma medição antes disso. Essas duas funções devem ser compatíveis.

5.5.6 Após o término do processo de auto ensaio, e a partir do momento em que indicar que está pronto para o uso, o etilômetro deverá permanecer assim disponível por um período de tempo não inferior a um minuto.

5.5.7 O etilômetro deve emitir uma mensagem sempre que o efeito de uma substância interferente exceda os valores máximos permitidos, dados no Anexo B.

5.6 Segurança e confiabilidade:

5.6.1 O etilômetro deve ser usado sob condições de higiene satisfatórias. É necessário trocar o bocal a cada medição; os bocais devem ser descartáveis e embalados individualmente.

5.6.2 O bocal não deve permitir que a pessoa submetida à medição pelo etilômetro, inspire ar contaminado por utilizações anteriores.

5.6.3 O bocal não deve permitir a deposição de gotículas de ar expirado no etilômetro.

5.6.4 Os etilômetros devem estar em conformidade com regulamentação pertinente relativa à higiene, segurança elétrica e de gases comprimidos, quando for o caso.

5.6.5 Os meios para ajuste do etilômetro (em particular os dispositivos para ajustar a sensibilidade e a posição zero) não podem ser acionados pelo operador normal ou pelo usuário.

5.6.6 O acesso ao mecanismo interno do etilômetro somente deve ser possível pelo rompimento de um selo de segurança, por código ou outro procedimento equivalente mediante autorização do INMETRO.

5.6.7 O etilômetro deve sinalizar cada vez que o limite da faixa de medição especificada em 5.1 for excedida na amostra. Ultrapassado esse limite, nenhum resultado de medição deve ser fornecido. Poderá ser mostrado o valor correspondente ao fundo de escala, desde que este não possa ser interpretado como resultado válido (por ex., mostrando a mensagem "maior que").

5.6.8 Os etilômetros e seus dispositivos complementares devem ser fabricados com materiais de resistência adequada e possuir características capazes de assegurar a estabilidade desses etilômetros nas condições normais de uso.

5.7 Retorno ao zero:

5.7.1 O etilômetro deve conter um dispositivo que automaticamente o faça retornar a zero, ou que confirme o zero indicado, pelo menos no início de cada medição.

5.7.2 O etilômetro não deve ser capaz de operar se o retorno ao zero não estiver dentro de  $\pm 0,005$  mg/L.

5.7.3 O processo de retorno ao zero deve incluir uma purga com gás isento de etanol (por ex., ar ambiente). O resultado deve ser, então, mostrado.

5.8 Checagem de operação correta:

5.8.1 A checagem do correto funcionamento do etilômetro deve incluir, em particular:

a conferência de que todos os elementos internos relevantes do etilômetro operam corretamente;

a checagem de que o ciclo de medição está corretamente realizado;

a auto checagem.

5.8.2 O etilômetro deverá checar automaticamente, antes de cada medição, a sua correta operação.

5.8.3 Quando uma anomalia, um defeito ou um sinal de erro for detectado, o etilômetro não deverá fornecer qualquer resultado que possa ser considerado válido, e qualquer medição subsequente deverá ser impedida, até que uma checagem de operação correta seja feita com sucesso.

5.9 Ajuste ou checagem do ajuste correto:

5.9.1 Para propósitos de manutenção e controle metrológico, deve obrigatoriamente ser possível ajustar ou checar o correto ajuste do etilômetro, usando um material de referência certificado, o qual poderá estar contido dentro do etilômetro.

5.9.1.1 O ajuste do etilômetro pode ser realizado utilizando-se gás seco acondicionado sob pressão ou gás úmido fornecido através de um simulador.

5.9.2 O etilômetro deve ser ajustado, ou checado se está corretamente ajustado a um padrão adequado, em um valor compreendido entre 0,250 mg/L e 0,500 mg/L.

5.9.3 Quando não mais for possível o ajuste automático, ou quando o processo de checagem automática de ajuste correto não puder ser confirmado, o etilômetro não deverá ser capaz de realizar uma medição.

5.10 Período de aquecimento:

Em condições normais, o etilômetro deve ser capaz de atingir o modo de medição:

Quinze (15) minutos após ser ligado;

cinco (5) minutos após a troca do modo prontidão para o modo medição.

5.11 Período de tempo durante o qual o resultado é indicado:

Deve ser possível manter os resultados em forma legível ou acessível durante pelo menos 15 minutos. Se este requisito somente puder ser cumprido mediante a impressão dos resultados, a falta de papel na impressora deverá impedir a realização de medições.

Nota: Este período pode ser encurtado pelo início de um novo ciclo de medição.

5.12 Volume mínimo:

Para etilômetros que não monitoram a concentração máxima durante a expiração, **as medições devem ser feitas sobre um volume expirado mínimo de 1,5 L**. Isto é particularmente importante para etilômetros que realizam a medição após um dado volume ou período de tempo pré determinado para expiração.

5.13 Inscrições:

5.13.1 O etilômetro deve trazer, em português, de forma indelével e irremovível, as seguintes inscrições:

Etilômetro;

Marca ou nome do fabricante;

Designação do modelo, número de série e ano de fabricação;

Escala de medição;

mg/L (Unidade de medida);

Número da portaria de aprovação de modelo;

País de origem.

5.13.2 Mesmo que o etilômetro seja projetado para detectar a presença de álcool na cavidade bucal, uma mensagem análoga àquela mencionada no item 4.5.1.b) deve ser incluída, com destaque, no manual do usuário ou no próprio etilômetro.

5.14 Sistema de coleta da amostra de ar:

O sistema de coleta de ar do etilômetro, incluindo o bocal, não deve permitir que o indivíduo inale ar contaminado por medições anteriores. O sistema deve ser capaz de impedir a deposição de gotículas provenientes do ar expirado no etilômetro.

## 6. MARCAS DE VERIFICAÇÃO E SELAGEM

6.1 Marcas de verificação:

6.1.1 Etilômetros aprovados.

Os etilômetros aprovados receberão Etiqueta de Verificação aposta em lugar visível ao usuário, preservando todas as inscrições obrigatórias

#### ~~6.1.2~~

~~Etilômetros reprovados e irrecuperáveis.~~

Os etilômetros reprovados e irrecuperáveis receberão Etiqueta de Interdição.

#### 6.1.3 **Etilômetros reprovados. (NR).**

##### 6.1.3.1 **Para os etilômetros reprovados deve ser emitida Notificação de Reprovação.**

a) **No caso de verificação subsequente, a marca da verificação anterior deve ser removida.**

##### 6.1.3.2 **Os etilômetros reprovados ficam impossibilitados ao uso, devendo ser reparados e submetidos a nova verificação.**

~~Etilômetros reprovados e recuperáveis.~~

~~Os etilômetros reprovados cujos erros sejam passíveis de recuperação receberão etiqueta de instrumento incorreto e serão reexaminados após reparados.~~

#### 6.2 Selagem:

Todo etilômetro deve prever um sistema de selagem que impeça o acesso a seus componentes internos.

## 7. CONTROLE METROLÓGICO

### 7.1 Apreciação técnica de modelo:

7.1.1 Todo etilômetro deverá ter seu modelo aprovado pelo INMETRO de acordo com este Regulamento.

7.1.2 Cada modelo de etilômetro deve ser submetido ao procedimento de aprovação de modelo. Para tanto, o fabricante ou seu representante legal deve submeter ao INMETRO 02 (dois) protótipos do etilômetro em conformidade com o modelo a ser aprovado, bem como 20 (vinte) exemplares de modelo dos bocais utilizados para recolhimento da amostra.

7.1.3 O fabricante ou o seu representante legal deve fornecer ao INMETRO a documentação técnica e manual do usuário do etilômetro e do dispositivo de ajuste a um padrão. O fabricante pode prover dados ou qualquer outra informação sobre ensaios de desempenho e calibrações realizadas, os quais possam ajudar na determinação de que o projeto do etilômetro atende os requisitos desse Regulamento.

7.1.4 A apreciação técnica de modelo consiste nas seguintes etapas principais:

exame da documentação;

exame preliminar;

ensaios do protótipo.

7.1.4.1 Exame da documentação: verifica-se se a documentação apresentada está completa e se o manual de operação do etilômetro vem escrito em português e inclui as seguintes informações:

a) princípio de funcionamento do etilômetro;

b) diagrama de blocos;

c) especificações técnicas;

d) principais causas de erros;

e) condições de uso, as limitações e as restrições do etilômetro;

f) número de ensaios ou o período de tempo após o qual o etilômetro deve ser submetido a uma calibração;

g) condições de limpeza, armazenamento e transporte



7.1.4.2 Exame preliminar: verifica-se se o modelo foi fabricado de acordo com as exigências deste Regulamento, em exames visuais e funcionais, assim como qualidade dos materiais, identificações, clareza das indicações, inscrições obrigatórias, dimensões dos caracteres dos indicadores, funcionamento dos diversos dispositivos operacionais.

7.1.5 Ensaio dos protótipos:

ensaio de exatidão (máximos erros admissíveis, item 4.1);

ensaio de repetitividade (4.2.1 e 4.2.2);

ensaio de deriva (drift) (4.3.1 e 4.3.2);

ensaio de efeito de memória (histerese) (4.4);

ensaios de grandezas de influência (anexos A, B, e C);

ensaio de durabilidade (4.6, 8.7).

7.1.6 Decisão de aprovação:

O etilômetro terá seu modelo aprovado quando atender as exigências estabelecidas em 7.1.4.1, 7.1.4.2 e 7.1.5.

7.2 **Verificação inicial, verificação subsequente e inspeção:**

~~Verificação inicial, periódica, eventual e inspeção em serviço:~~

7.2.1 **A verificação inicial será efetuada em todos os etilômetros fabricados antes de serem comercializados e deve ser executada nas dependências do fabricante ou de Órgãos da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro, compreendendo:**

a) **Exame preliminar (antes dos ensaios), onde o instrumento deve ser visualmente inspecionado quanto as funções, inscrições obrigatórias, posições para as marcas de verificação e de selagem e correspondência ao modelo aprovado.**

b) **Ensaios de exatidão e repetitividade, em conformidade com o subitem 8.1 do presente regulamento.**

~~A verificação inicial será efetuada em todos os etilômetros fabricados antes de serem comercializados e deve ser executada nas dependências do fabricante ou de Órgãos da Rede Nacional de Metrologia Legal, compreendendo os seguintes ensaios:~~

~~a) Ensaio de exatidão;~~

~~b) Ensaio de repetitividade.~~

7.2.2 **A verificação subsequente será realizada a cada 12 (doze) meses, cabendo ao detentor do etilômetro encaminhá-lo ao Órgão da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro.**

~~A verificação periódica será realizada anualmente, cabendo ao detentor do etilômetro encaminhá-lo ao Órgão da Rede Nacional de Metrologia Legal. Cada etilômetro a ser verificado deve ser entregue com 20 bocais.~~

7.2.2.1

Os ensaios realizados são os previstos em 7.2.1.

7.2.3 **A inspeção será realizada em órgão da Rede Brasileira Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro sempre que as autoridades competentes julgarem necessário.**

7.2.3.1 Os ensaios realizados são os previstos em 7.2.1.

7.2.3.2 **A reprovação na inspeção impossibilita o etilômetro ao uso, devendo o instrumento neste caso ser submetido a reparo e verificação subsequente.**

~~A verificação eventual deve ser realizada no Órgão da Rede Nacional de Metrologia Legal sempre que o etilômetro sofrer reparo ou por solicitação do usuário.~~

7.2.4 Os etilômetros devem ser apresentados para verificação e inspeção acompanhados de 5 (cinco) bocais novos por instrumento e em condições de funcionamento normal.

~~A inspeção em serviço deve ser realizada no Órgão Metroológico da Jurisdição sempre que as autoridades competentes julgarem necessário.~~

~~7.2.4.1~~

~~Os ensaios realizados são os previstos em 7.2.1.~~

## 8. MÉTODOS DE ENSAIO

8.1 Ensaio de exatidão e de repetitividade:

8.1.1 Este ensaio é realizado soprando ar sintético, a uma vazão de até 6 L/min, através de um simulador de sopro com volume igual a 500 mL.

a) O simulador contém um material de referência certificado, correspondendo a uma solução de etanol em água, com concentrações de etanol que forneçam leituras nas faixas especificadas no subitem 8.1.3

b) A temperatura da solução deve ser mantida igual a  $(34 \pm 0,2)^\circ \text{C}$ .

c) No caso da utilização de banco de ensaios, trem de bolhas ou outra tecnologia, as condições de ensaio devem ser estabelecidas pelo Inmetro em Norma específica.

~~Este ensaio é realizado soprando ar comprimido filtrado, a uma vazão de 0,1 L/s, através de um simulador de vidro, com volume igual a 500mL. O simulador contém uma solução etanólica certificada, com concentração de etanol que forneçam leituras nas faixas especificadas no item 8.1.3. A temperatura da solução deve ser mantida igual a  $34 \pm 0,2^\circ \text{C}$ .~~

8.1.2 Poderá ser utilizado gás seco, desde que:

a) seja demonstrado que o etilômetro é também capaz de medir gases úmidos;

b) o gás seco seja um material de referencia certificado;

c) variações de pressão atmosférica e do fator de compressibilidade sejam levadas em conta;

d) sejam utilizados materiais apropriados na construção dos cilindros, de modo a evitar contaminação e alteração na composição do gás.

e) seja utilizada vazão de até 6 L/min nos ensaios.

Nota: O fabricante do etilômetro deve informar qual o fator de correlação entre a concentração do gás seco (por exemplo, em ppm) e a leitura do etilômetro (em mg/L).

8.1.3 O atendimento dos requisitos em relação aos erros máximos admissíveis e a repetitividade (itens 4.1 e 4.2) devem ser verificados consecutivamente, pelo menos, nos seguintes valores nominais:

a) 0,000 mg/L;

b) 1 (um) ponto compreendido no intervalo de 0,015 mg/L (inclusive) a 0,300 mg/L (exclusive);

c) 1 (um) ponto compreendido no intervalo de 0,300 mg/L (inclusive) a 0,400 mg/L (exclusive);

d) 1 (um) ponto compreendido no intervalo de 0,400 mg/L (inclusive) até o limite superior da escala.

### 8.2

Na apreciação técnica de modelo devem ser realizadas no mínimo 5 (cinco) medições na concentração definida na alínea a de 8.1.3 e 20 (vinte) medições nas concentrações definidas na alíneas b, c, e d do subitem 8.1.3.

~~Na apreciação técnica de modelo, verificação inicial e verificação eventual, devem ser realizados no mínimo cinco medições na concentração definida em 8.1.3.a) dez medições na concentração definida em 8.1.3.b), vinte medições na concentração definida em 8.1.3.c) e dez medições na concentração definida em 8.1.3.d).~~

### 8.3

Nas verificações inicial, subsequente e inspeção, devem ser realizadas, no mínimo, 5 (cinco) medições na concentração definida na alínea a de 8.1.3 e 10 (dez) medições nas concentrações definidas nas alíneas b, c e d de 8.1.3.

Na verificação periódica e inspeção em serviço devem ser realizadas consecutivamente, no mínimo, cinco medições nas concentrações definidas em 8.1.3.a) e 8.1.3.b), dez medições na concentração definida em 8.1.3.c) e cinco medições na concentração definida em 8.1.3.d).

#### 8.4

As medições deverão ser feitas sucessivamente, na seqüência determinada no item 8.1.3.

#### 8.5

Ensaio de deriva:

##### 8.5.1

Pelo menos dez medições deverão ser realizadas com as concentrações previstas em 8.1.3 para verificar o cumprimento do subitem 4.3. Dez medições são repetidas, depois dos intervalos especificados em 4.3.2.

##### 8.5.2

Podem ser realizados outros ensaios durante o ensaio de deriva.

##### 8.5.3

Para outras concentrações, quando necessário, o desvio entre os valores médios para séries de dez medições devem cumprir os requisitos do subitem 4.4.

##### 8.5.4

Durante os ensaios de deriva, os fatores de influência devem permanecer estáveis, ou levar em conta sua variação.

#### 8.6

Ensaio de histerese:

O etilômetro deve ser submetido por dez vezes ao seguinte ciclo:

- uma medição na concentração de 2,000 mg/L, ou no limite superior da faixa de medição, considerando o menor dos dois valores;

- uma medição na concentração de 0,300 mg/L.

Na concentração de 0,300 mg/L, a diferença entre a média de pelo menos dez medições realizadas antes desse ensaio e a média das dez medições realizadas na segunda parte deste ciclo de ensaios deve ser menor que o valor especificado no subitem 4.4.

#### 8.7

Ensaio de durabilidade (temperatura/umidade relativa e vibração/choque)

##### 8.7.1

O etilômetro, tendo passado em todos os ensaios anteriores, deve ser colocado em uma câmara climática durante 8 h, no modo prontidão. Na câmara, a temperatura deve ser de 40°C e a umidade relativa deve ser de 90 %.

##### 8.7.2

Em seguida, com o etilômetro desligado, a temperatura da câmara deve ser aumentada para 60°C durante uma hora.

##### 8.7.3

Após uma hora, esperar que a temperatura estabilize nas condições ambientes e então submeter o etilômetro a uma varredura de freqüências de vibrações senoidais nas seguintes condições:

a) faixa de freqüências: 10 Hz a 150 Hz;

b) aceleração rms: 10 m/s<sup>2</sup> para etilômetros portáteis;

c) varredura em três eixos perpendiculares;

d) taxa de varredura: um oitavo por minuto;

e) número de ciclos de varreduras (para cima e para baixo): 20 em cada eixo.

##### 8.7.4

Finalmente, o etilômetro deve retornar à câmara no seu modo prontidão e submetido a rápidas variações de temperatura, entre 0°C e 40°C durante 16 horas. Deve ser evitada a condensação no etilômetro. Essa operação pode ser realizada da seguinte maneira:

a) elevar a temperatura a 40°C;

b) reduzir a umidade relativa a menos que 30 %;

c) a cada hora, mudar de nível de temperatura, assegurando-se de que a temperatura ambiental passe de um para outro nível em aproximadamente 15 minutos;

Após o ensaio, pelo menos cinco medições devem ser realizadas.

## **9. DISPOSIÇÕES GERAIS**

9.1

Nenhum etilômetro, destinado a fins probatórios, pode ser comercializado ou exposto à venda, sem corresponder ao modelo aprovado, bem como sem ter sido aprovado em verificação inicial.

9.2

Todo etilômetro comercializado no País deve ser acompanhado de manual descritivo, em português, contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) nome ou marca e endereço do fabricante;
- b) nome ou marca, endereço e CNPJ do representante legal;
- c) princípio de funcionamento, método correto para utilização e leitura do etilômetro;
- d) instruções para troca de bocal e bateria;
- e) indicação de periodicidade de calibração;

9.3

Os etilômetros reprovados nas verificações só podem ser utilizados após reparo e aprovação quando da verificação eventual.

9.4

As marcas de verificação devem ser apostas em lugar visível e mantidas em perfeitas condições.

9.5

Se necessário, características suplementares de segurança podem ser previstas quando da apreciação técnica de modelo.

9.6

O fabricante ou o seu representante legal deve colocar à disposição do Órgão Metrológico competente os meios adequados para a realização dos ensaios da verificação inicial.

9.7

Para efeito do presente Regulamento, o importador assemelha-se ao fabricante.

9.8

**Para os etilômetros aprovados, deve ser emitido Certificado de Verificação contendo a data de validade. O Certificado de Verificação deve ser acompanhar o etilômetro.**

## **10. ANEXOS:**

10.1

Anexo A – Fatores Físicos de Influência.

10.2

Anexo B – Fatores de Influência Fisiológicos.

10.3

Anexo C – Perturbações Físicas

## ANEXO A

### FATORES FÍSICOS DE INFLUÊNCIA

#### A.1

Condições do ensaio:

O efeito de cada fator de influência será determinado separadamente. Fatores de influência que não estejam sendo ensaiados devem permanecer nos seus valores de referência, especificados em A.2.

Os efeitos dos vários fatores de influência não devem ser combinados.

Os ensaios devem ser conduzidos utilizando-se a concentração de 0,400 mg/L. Pelo menos cinco (5) medições devem ser feitas em cada condição de ensaio.

#### A.2

Condições de referência e condições nominais de operação:

Estas condições estão dadas na Tabela 1.

#### A.3

Requisitos:

Os erros obtidos nas condições de referência e nas condições nominais de operação não devem exceder os erros máximos admissíveis estabelecidos em 4.1.

No ensaio conduzido no valor extremo para hidrocarbonetos, entretanto, é permitido que o etilômetro não indique resultado algum.

Etilômetros alimentados por bateria deverão indicar quando a voltagem cair abaixo de um determinado valor especificado pelo fabricante, que possa comprometer o valor indicado.

**TABELA 1. Condições de operação nominais e de referência**

<b>Fator de influência</b>	<b>Condições de referência</b>	<b>Valores extremos</b>
Tensão de alimentação	Tensão nominal (VN)	- 15% de VN + 10% de VN
Frequência de alimentação	Frequência nominal (FN)	± 2% de FN
Tensão de alimentação	Tensão nominal (VN)	- 8% de VN + 24% de VN <sup>(a)</sup>
CC		
Ondulação em tensão CC, 0 V		Amplitude de 0,2 V pico-a-pico
faixa de		
freqüência de 40 Hz-100		
Hz		
Temperatura ambiente	19 °C a 22 °C	15 °C e 35 °C para etilômetros não portáteis <sup>(b)</sup> 0 °C e 40 °C para etilômetros portáteis
Umidade relativa ambiente	Umidade relativa ambiente do	30% e 90 %
(UR)	laboratório	
Pressão atmosférica (PA)	Pressão atmosférica ambiente	PA ambiente - 20 kPa PA ambiente + 4 kPa
Fração volumétrica total de	$2 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$
hidrocarbonetos (como		
equivalente de metano) no		
ambiente		

<sup>(a)</sup> Se o etilômetro fornecer resultados quando a tensão estiver fora dessa faixa de valores, eles estarão corretos. Subtensões podem ocorrer a qualquer instante antes ou durante o ciclo de medição com durações variando de 2 s até aquela do ciclo todo.

<sup>(b)</sup> Se o fabricante indicar temperaturas-ambiente extremas que sejam mais severas do que esses valores, os ensaios serão realizados nos valores indicados pelo fabricante.

## ANEXO B

### FATORES FISIOLÓGICOS DE INFLUÊNCIA

Os etilômetros serão ensaiados de acordo com o seguinte procedimento:

**B.1.**

Determinação da indicação para um gás seco tendo um conteúdo de etanol de 0,400 mg/L ( $\pm 5\%$ ), sem qualquer substância interferente.

**B.2.**

Determinação da indicação para o mesmo gás contendo uma e somente uma das substâncias interferentes listadas na Tabela 2, a uma dada concentração, também indicada na Tabela 2.

Se a variação da indicação não for maior do que a influência máxima indicada na Tabela 2, o etilômetro será aprovado no ensaio para a substância interferente considerada; se a variação for maior do que a influência máxima e nenhum sinal for emitido, o etilômetro será reprovado; se um sinal for emitido, outro ensaio será conduzido com a mesma substância, em uma concentração cinco (5) vezes menor; a variação não deverá ser maior do que um quinto (1/5) da influência máxima.

Os ensaios serão realizados pelo menos cinco (5) vezes para cada uma das substâncias interferentes listadas na Tabela 2.

**TABELA 2 - Substâncias interferentes**

<b>Substância interferente</b>	<b>Valor nominal da concentração do vapor (mg/L <math>\pm 5\%</math>)</b>	<b>Influência máxima (mg/L)</b>
Acetona	0,5	0,1
Acetaldeído	0,15	0,1
Metanol	0,1	0,1
Isopropanol	0,1	0,1
Monóxido de carbono	0,2	0,1
Tolueno	0,2	0,1
Acetato de etila	0,15	0,1
Metano	0,3	0,1
Éter dietílico	0,3	0,1

## ANEXO C

### PERTURBAÇÕES FÍSICAS

Os ensaios serão realizados na concentração de 0,300 mg/L. Deverão ser realizados pelo menos cinco (5) medições em cada condição de perturbação.

Cada vez que uma perturbação tornar o etilômetro incapaz de fornecer um resultado, o ensaio será refeito, a um dado nível reduzido de perturbação, a fim de verificar que os resultados, nesse nível, estejam em conformidade com as especificações.

Os valores dos parâmetros especificados neste Anexo devem ser o mais fielmente possível obedecidos, mas levando em conta as características dos equipamentos de ensaio comercialmente disponíveis.

Onde aplicável, os ensaios serão conduzidos de acordo com a IEC Publications 801 (1ª 4), 68-2-6, 68-2-30 e com a ISSO Standard 7637 – Perturbação elétrica por condução e acoplamento.

#### C.1.

Vibração:

Submeter os etilômetros fora do invólucro a vibrações nos três eixos, durante 1 hora em cada um deles, nas frequências de varredura entre 10 Hz e 150 Hz, com aceleração de 10 m/s<sup>2</sup>. Se for observada ressonância, fazer cinco medições em cada frequência. Se nenhuma ressonância for observada, devem ser feitas dez medições na frequência de 50 Hz ou 60 Hz. O procedimento de ensaio deve ser realizado conforme Norma IEC 68-2-6.

Para etilômetros portáteis, os erros nos resultados da medição não podem exceder os erros máximos admissíveis.

Para etilômetros não portáteis, os resultados obtidos com e sem perturbação não podem diferir por mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível; em caso contrário, o etilômetro não deverá indicar resultado algum.

#### C.2.

Choque Mecânico:

Colocar o etilômetro na posição normal de uso sobre uma superfície rígida e incliná-lo sobre uma de cada aresta inferior, permitindo uma queda livre sobre a superfície de ensaio nas seguintes alturas:

a) Etilômetro portátil: 50mm

b) Etilômetro não portátil: 25mm

Após o ensaio, as medições não podem exceder os erros máximos admissíveis.

#### C.3.

Descarga eletrostática:

O etilômetro deve ser submetido, aleatoriamente, durante o ciclo de medição, a dez descargas eletrostáticas pelo ar de 8 kV e dez descargas por contato com intensidade de 6kV. O procedimento de ensaio deve ser realizado conforme Norma IEC 801-2.

Os resultados das medições feitas com e sem as perturbações não podem diferir por mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível; em caso contrário, o etilômetro não poderá indicar resultado.

#### C.4.

Campo eletromagnético (IEC 801-3):

Os resultados obtidos com e sem perturbações não podem diferir por mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível, quando o etilômetro for exposto a campos eletromagnéticos caracterizados pelos seguintes parâmetros:

a) Faixa de frequência: 26MHz a 1000MHz

b) Intensidade do campo: 10V/m

c) Modulação em amplitude: 80% (1 kHz, onda senoidal)

#### C.5.

Campo magnético:

O etilômetro deve ser colocado em um campo magnético de 50 Hz ou 60 Hz e uma intensidade de 60 A/m. Os resultados obtidos respectivamente com e sem a perturbação não pode diferir por mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível.

#### C.6.

Ensaio de condensação:

Expor o etilômetro durante 24 horas a variações cíclicas de temperatura entre 25 °C e 55 °C. A umidade relativa deve estar acima de 95% durante as mudanças de temperatura e em 25 °C, e deve ser de 93% em 55 °C. O etilômetro pode apresentar condensação durante o aumento de temperatura.

O ciclo de 24 horas consiste em:

- a) aumentar a temperatura durante 3 horas;
- b) manter a temperatura em 55 °C durante 9 horas
- c) manter a temperatura abaixo de 25 °C durante 3 horas
- d) manter a temperatura em 25 °C durante 9 horas.

Devem ser realizados 2 ciclos completos, com o etilômetro desligado. Após um período de recuperação de uma hora a 20 °C, os erros de medição não podem exceder os erros máximos admissíveis.

#### C.7.

Condições-ambiente de armazenamento (somente para etilômetros portáteis):

Colocar o etilômetro portátil, desligado, em um ambiente com temperaturas controladas nas seguintes condições:

- a) Frio: 2 horas na temperatura de -25°C.
- b) Calor seco: 6 horas na temperatura de +70°C.

Após ser submetido a essas duas condições, e passar por um período de recuperação de uma hora, os erros de medição não poderão exceder os erros máximos admissíveis.

#### C.8.

Abalo (somente para etilômetros portáteis):

O ensaio simula choques. O etilômetro é colocado em sua posição normal sobre uma mesa que gera movimentos nas seguintes condições:

- a) forma de onda: meia senóide;
- b) amplitude: 10g ( $g = 9,81\text{m/s}^2$ );
- c) duração: 6ms;
- d) frequência: 2 Hz;
- e) número de eixos: três eixos perpendiculares;

número de abalos: 1000 por cada eixo.

#### C.9.

Redução de tensão em um período curto de tempo para etilômetros alimentados por energia da rede elétrica:

As perturbações serão aplicadas durante um ciclo de medição. A voltagem de alimentação será reduzida em 100% por aproximadamente meio ciclo.

A voltagem de alimentação será reduzida por 50% por aproximadamente um ciclo da rede.



O intervalo de tempo entre perturbações sucessivas será de pelo menos 10 segundos.

Os resultados obtidos respectivamente com e sem as perturbações especificadas acima não podem diferir por mais do que um valor absoluto dos erros máximos admissíveis (item 4.1), ou o etilômetro não deverá indicar resultado algum.

C.10.

Voltagens parasíticas e perturbações da rede:

1. Alimentação em corrente alternada (Ver IEC 801-4):

As perturbações serão aplicadas durante o ciclo de medição.

Transientes de voltagem de ambas as polaridades devem ser aplicadas à alimentação, com fase aleatória. As sobrevoltagens serão geradas em modo comum ou modo diferencial.

Os valores de amplitude, tempo de subida, duração e taxa de repetição estão especificadas na tabela 3.

<b>Amplitude na alimentação</b>	<b>Amplitude induzida<sup>(a)</sup></b>	<b>Tempo de subida</b>	<b>Duração até meia amplitude</b>	<b>Taxa de repetição</b>
2000V	1000V	5ns	50ns	Pulso único

Acoplamento indutivo nos condutores de controle e de dados dos cabos de entrada e de saída, entre o etilômetro e qualquer dispositivo periférico.

2. Alimentação em corrente contínua:

Para etilômetros que podem ser alimentados a partir de uma fonte de corrente contínua que não seja dedicada ao seu uso exclusivo (por exemplo, etilômetros que retiram energia da bateria de um veículo).

- Desconexão de cargas indutivas da alimentação: pulso 1 na ISO 7637-1 ou 2.

Nível de ensaio: 3 ou 2<sup>(\*)</sup>

O pulso é aplicado durante o ciclo de medição e repetido a cada 5s. Entretanto, no caso do pulso b na ISO 7637-2, a perturbação está confinada a um único pulso no curso de cada medição.

- Interrupção do circuito do veículo: pulso 2 ISO 7637-1 ou 2

Nível de ensaio: 3 ou 2<sup>(\*)</sup>

Os pulsos serão aplicados continuamente durante o ciclo de medição.

- Processos de chaveamento: pulsos 3 (a e b) na ISO 7637-1 ou 2.

Nível de ensaio: 3 ou 2<sup>(\*)</sup>

Os pulsos serão aplicados antes e durante o ciclo de cada medição.

Os resultados das medições obtidas com e sem as perturbações especificadas em C.10 não devem diferir por mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível, ou o etilômetro não deverá indicar resultado quando sujeito às perturbações.

(\*) O nível de ensaio normal é o 3. Entretanto, o etilômetro pode ser aprovado se ele satisfizer somente o nível 2; neste caso, uma menção deve ser feita no certificado de aprovação de modelo.